

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Banyak sistem interaksi yang berlangsung dalam ekosistem alami, salah satunya adalah sistem interaksi mangsa-pemangsa (*prey-predator*). *Predator* merupakan spesis pemangsa yang secara fisik ukurannya lebih besar dibandingkan dengan *prey*, sedangkan *prey* adalah spesis yang dimangsa yang ukurannya lebih kecil daripada *predator* (Boyce dan Dprima dalam Gubu, 2011).

Interaksi *prey-predator* didefinisikan sebagai konsumsi *predator* terhadap *prey*. Hubungan ini sangat erat sebab tanpa adanya *prey*, *predator* tidak dapat hidup. Dalam hal ini *predator* berfungsi sebagai pengendali populasi *prey*. Berdasarkan fungsi *predator* itulah terbentuk keseimbangan dalam interaksi tersebut yaitu terdapat keseimbangan jumlah populasi dari *predator* dan *prey* (Hadley dalam Roat, 2012).

Matematika sebagai disiplin ilmu yang memiliki julukan “Queen of Knowledge” mampu menggambarkan interaksi mangsa-pemangsa dengan menuangkannya kedalam model matematika. Pada tahun 1926 Lotka dan Volterra yang merupakan ilmuwan matematika ternama menggambarkan interaksi antara mangsa dan pemangsa tersebut melalui model matematika yang kini dikenal dengan nama persamaan Lotka-volterra. Model Lotka-volterra menitikberatkan pada laju populasi pemangsa dan laju populasi mangsa.

Beberapa penelitian sebelumnya yang menggunakan fungsi respon Holling diantaranya:

1. Analisis Model *predator-prey* Dua Spesies dengan Fungsi Respon Holling tipe Tiga (Wijayanti dan Kharis, 2015)
2. Analisis Model S-I-P Interaksi Dua Spesies *predator-prey* dengan Fungsi Respon Holling tipe II (Ni'mah, 2015)
3. Penyelesaian Persamaan Lotka-Volterra dengan Metode Transformasi Diferensial (Hidri, 2015)
4. Analisis Dinamik Persamaan Lotka-Volterra pada Terapi Gen untuk Pengobatan Kanker dengan Waktu Tunda (Aswar, 2016)

Keempat penelitian tersebut menganalisis model *predator-prey*. Pada penelitian Hidri

Hunsicker, dkk., (2011), menemukan bahwa dalam interaksi *predator-prey* terdapat salah satu asumsi yaitu model Lotka-volterra belum memperhitungkan waktu yang diperlukan oleh predator untuk mencerna makanannya serta pada kenyataannya bahwa makanan dari *prey* terbatas, hal tersebut menjadi masalah baru. Berkenaan dengan hal itu, pada penelitian yang dilakukan ini, ditambahkan lah fungsi respon holling tipe III menjadi analisis model *predator-prey* tiga spesies dengan fungsi respon holling tipe III. Respon Holling tipe III sangat cocok digunakan pada model ini karena sesuai dengan tipe predator yang mencari mangsa lain ketika mangsa yang dimakannya mulai berkurang.

**B. Rumusan Masalah**

Berikut ini rumusan masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini:

1. Bagaimana membangun model *predator-prey* tiga spesies dengan fungsi respon Holling tipe III?
2. Bagaimana hasil analisis kestabilan di sekitar titik ekuilibrium model matematika *predator-prey* tiga spesies dengan fungsi respon Holling tipe III?
3. Bagaimana simulasi numerik model *predator-prey* tiga spesies dengan fungsi respon Holling tipe III?

**C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk membentuk *predator-prey* tiga spesies dengan fungsi respon Holling tipe III.
2. Untuk mengetahui hasil analisis kestabilan pada titik ekuilibrium model *predator-prey* tiga spesies dengan fungsi respon Holling tipe III.
3. Untuk mengetahui simulasi numerik model *predator-prey* tiga spesies dengan fungsi respon Holling tipe III.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Setelah melakukan penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Menambah wawasan penulis mengenai sistem persamaan diferensial Lotka-volterra dalam memodelkan suatu permasalahan dalam matematika.

2. Bagi Pembaca

Penelitian ini menjadi salah satu sumber pustaka untuk penelitian berikutnya yang berkenaan dengan penelitian ini.

3. Bagi FMIPA Universitas Negeri Makassar

Menjadi sumber pustaka FMIPA Universitas Negeri Makassar yang dapat berguna bagi mahasiswa(i)nya.